

(8)

JP 2005-194294 A 2005.7.21

ボン酸であり、上記化学式1において、 n は8乃至18、 m は2乃至12である。また、錯化剤は、シュウ酸、酒石酸若しくはマレイン酸又はこれらの混合物であり、例えばシュウ酸である。更に、アルカリ成分は例えばアルカノールアミンであり、その含有量は、洗浄液のpHを4乃至10、より好ましくは6.5乃至8.5とするために必要な量である。更にまた、フッ化物は例えばフッ化水素(HF)である。

【0028】

本実施形態に係る洗浄液は、半導体装置の製造プロセスにおいて、レジストパターンをアッシングした後の残渣を除去するために行う洗浄工程で使用される洗浄液である。即ち、基板上にCuからなる配線を形成し、この配線を覆うようにSiOC(カーボンドープドオキシサイド)からなる低誘電率膜(Low-k膜)を成膜し、この低誘電率膜上にレジスト膜を形成し、このレジスト膜をマスクとして低誘電率膜をエッチングして配線まで到達するビアを形成した後、レジスト膜をアッシングして除去した後使用されるものである。

【0029】

低誘電率膜の表面に付着したパーティクルと比較して、ビアの内面に付着したレジスト膜の残渣は、除去することがより困難である。このため、前述の第1の実施形態に係る洗浄液では、洗浄条件によっては洗浄効果が不十分となる場合がある。これに対して、本実施形態に係る洗浄液は各成分の含有量を最適化すると共にフッ化物を含有しているため、ビアの内面に露出した低誘電率膜及び配線の表面を薄く溶解することにより、残渣をビアの内面から浮かすことができる。この結果、残渣を効果的に除去することができる。また、洗浄液のpHを6.5乃至8.5とし、中性からアルカリ性にするにより、Cu配線に対する防食性が向上する。本実施形態における上記以外の効果は、前述の第1の実施形態と同様である。

【0030】

前述の第1及び第2の実施形態においては、低誘電率膜に付着したパーティクルを除去するために最適な洗浄液として第1の実施形態に係る洗浄液を示し、ビア内に残留したアッシング残渣物を除去するために最適な洗浄液として第2の実施形態に係る洗浄液を示したが、本発明はこれに限定されない。即ち、0.001乃至5質量%のカルボン酸型アニオン界面活性剤、0.005乃至5質量%の錯化剤、5質量%以下のフッ化物、30質量%以下のアルカリ成分を含有し、残渣が水及び不可避免的不純物からなる洗浄液であれば、上述の2つの目的に対して一定の効果を得ることができる。

【0031】

以下、本実施形態の数値限定理由について説明する。

【0032】

カルボン酸型アニオン界面活性剤の含有量：0.001乃至5質量%

界面活性剤の含有量が0.001質量%未満であると、洗浄液の洗浄効果が不足する。一方、界面活性剤の含有量を5質量%よりも高くしても、洗浄効果が飽和すると共に、洗浄後に基板表面から洗浄液を除去することが困難になる。従って、カルボン酸型アニオン界面活性剤の含有量は0.001乃至5質量%とする。より好適には、低誘電率膜に付着したパーティクルを除去する場合は0.01乃至0.5質量%であり、ビア内に残留したアッシング残渣物を除去する場合は0.05乃至0.5質量%である。

【0033】

錯化剤の含有量：0.005乃至5質量%

錯化剤の含有量が0.005質量%未満であると、金属汚染に対する洗浄効果が不足する。一方、通常、錯化剤は酸であり、5質量%を超えて水に溶解させることは困難である。従って、錯化剤の含有量は0.005乃至5質量%とする。より好適には、低誘電率膜に付着したパーティクルを除去する場合は0.01乃至0.5質量%であり、ビア内に残留したアッシング残渣物を除去する場合は0.03乃至5質量%、より好ましくは0.5乃至